

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-233806

(43)Date of publication of application : 18.10.1986

(51)Int.Cl.

G05B 19/18
 B23P 19/00
 B23P 19/02
 B25J 9/10
 B25J 9/22
 B25J 13/00
 G05B 19/42

(21)Application number : 60-072776

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 08.04.1985

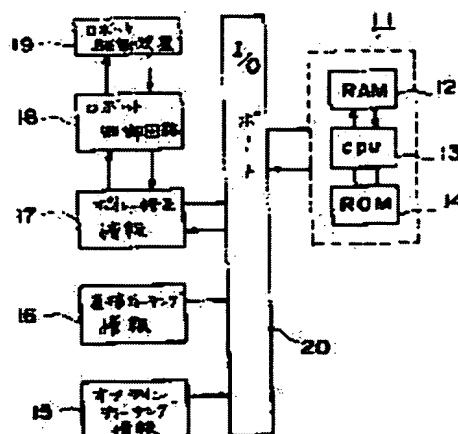
(72)Inventor : KATO HISAO

(54) INDUSTRIAL ROBOT

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain welding at an accurate position by applying automatic correction to a deviation between each teaching point applied directly to each work on a conveyor and each off-line teaching point set by off-line.

CONSTITUTION: One spot welding point is inputted to a computer 11 by off-line teaching information 15 and other spot welding point inputted by using direct teaching information 16. The teaching information 15 and 16 are compared, and when no deviation exists, spot welding is applied to the off-line teaching spot welding point. If any deviation exists, the spot welding point is corrected to a position inputted by the direct teaching information 16 to apply spot welding.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開昭 6 1 - 2 3 3 8 0 6

(43) 公開日 昭和61年(1986)10月18日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 5 B 19/18	E			
B 2 3 P 19/00	D			
B 2 3 P 19/02	P			
			G 0 5 B 19/18 E	
			B 2 3 P 19/00 D	
審査請求 有			(全 5 頁)	最終頁に続く

(21) 出願番号 特願昭60-72776

(22) 出願日 昭和60年(1985)4月8日

(71) 出願人 000000601

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

(72) 発明者 加藤 久夫

稲沢市菱町1番地 三菱電機株式会社稲沢

製作所内

(74) 代理人 木村 三朗

(54) 【発明の名称】 産業用ロボット

(57) 【要約】 本公報は電子出願前の出願データであるため要約のデータは記録されません。

【特許請求の範囲】

(1) 昇降かつ旋回自在なアームにハンド装置を取付けたロボット本体内に装備された記憶装置を有する制御装置に、コンベア上の個々の各ワークに対して直接行なった各直接ティーチングポイントと、オフラインによつて設定した各オフラインティーチングポイントの「ずれ」を自動的に修正する機能を持たせたことを特徴とする産業用ロボット。

(2) 制御装置は、コンピュータと、ロボット駆動装置と、ロボット制御回路と、ポイント修正情報と、直接ティーチング情報と、オフラインティーチング情報とによつて構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の産業用ロボット。 10

(3) コンピュータは、RAMと、CPUと、ROMとによつて構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項、または第2項記載の産業用ロボット。

(4) ハンド装置には、ワークの重合部を互いにスポット溶接する一対の電極が設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の産業用ロボット。

訂正有り

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-233806

⑬ Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	⑭ 公開 昭和61年(1986)10月18日
G 05 B 19/18		E-8225-5H	
B 23 P 19/00		D-8509-3C	
		P-8509-3C	
B 25 J 9/10		A-7502-3F	
		Z-7502-3F	
		A-7502-3F	
G 05 B 19/42		8225-5H	審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 産業用ロボット

⑯ 特 願 昭60-72776

⑰ 出 願 昭60(1985)4月8日

⑱ 発 明 者 加 藤 久 夫 稲沢市菱町1番地 三菱電機株式会社稲沢製作所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 木村 三朗 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

産業用ロボット

2. 特許請求の範囲

(1)昇降かつ旋回自在なアームにハンド装置を取付けたロボット本体内に装備された記憶装置を有する制御装置に、コンベア上の個々の各ワークに対して直接行なつた各直接タイーティングポイントと、オフラインによつて設定した各オフラインタイーティングポイントの「ずれ」を自動的に修正する機能を持たせたことを特徴とする産業用ロボット。

(2)制御装置は、コンピュータと、ロボット駆動装置と、ロボット制御回路と、ポイント修正情報と、直接タイーティング情報と、オフラインタイーティング情報とによつて構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の産業用ロボット。

(3)コンピュータは、RAMと、CPUと、ROMとによつて構成されていることを特徴とする特許

請求の範囲第1項、または第2項記載の産業用ロボット。

(4)ハンド装置には、ワークの重合部を互いにスポット溶接する一対の電極が設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の産業用ロボット。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、たとえば生産ラインにおける複数のワークに対するスポット溶接作業等を自動的に行なうオフラインタイーティング方式の産業用ロボットに関するもので、特にこの発明は、コンベア上に配列された複数のワークに対して所定のスポット溶接を行なう場合に、ワークに対する多数のタイーティングポイントの「ずれ」を自動的に修正して正確なスポット溶接を行ない得るようにした産業用ロボットに関するものである。

〔従来の技術〕

一般に、産業用ロボットによつてコンベア上に配列されたワークに所定のスポット溶接を行なう

特開昭61-233806(2)

場合には、その作業前にコンベア上に実際に複数のワークを配列してロボットの位置をティーチングする手段が用いられているが、生産ラインの中でこのようなティーチング作業を行なうことは周辺の作業環境が悪く、安全上好ましくない。

これに対処する一つの手段として、たとえば生産ラインから離れたたとえば設計室等の安全な場所に設置されたプログラミング装置により、「コンベアの位置」、「ワークの位置」、「ワークの形状」、「ロボットの位置」および「ティーチングポイント」等の情報を入力してロボットの動作をオフラインでティーチングし、この総合情報をロボットにローディングして、ロボットに所定の作業を行なわせる方法もある。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上述した「コンベアの位置」、「ワークの位置」および「ロボットの位置」等には必然的に誤差を有しているため、コンベア上の各ワークに対するティーチングポイントがずれており、たとえばワークに対して正確なスポット

溶接ができない欠点がある。

この発明の産業用ロボットは、かかる点に着目してなされたもので、所定のスポット溶接を行なう場合に、ワークに対する多数のティーチングポイントを自動的に修正して正確なスポット溶接を行ない得るようにしたものである。

〔課題点を解決するための手段〕

この発明にかかる産業用ロボットは、ワークに対する多数のティーチングポイントに対し、少なくとも3点以上のティーチングポイントをコンベア上の個々の各ワークに対して直接ティーチングを行ない、この実際の各ティーチングポイントと、オフラインによつて設定した各ティーチングポイントとの「ずれ」をX・Y・Z方向について計算し、その誤差分についてのみオフラインで行なつたティーチングポイント群全体を修正しようとするものである。

〔作用〕

この発明においては、コンベア上の個々の各ワークに対して直接行なつた各直接ティーチングポ

イントと、オフラインによつて設定した各オフラインティーチングポイントの「ずれ」を自動的に修正することにより正確なスポット溶接を行なうことができる。

〔発明の実施例〕

第1図〜第8図は何れもこの発明の実施例を示すもので、第1図は産業用ロボットによる生産ラインの平面図、第2図は第1図の(Ⅲ)〜(Ⅳ)線における断面図、第3図は第1図の(Ⅳ)〜(Ⅴ)線における断面図、第4図は互いにスポット溶接すべき形状の異なるAワークとBワークを分離して示す斜視図、第5図はAワークとBワークの複数のスポット溶接点を示す斜視図、第6図はこの発明の産業用ロボットの電気回路ブロック図、第7図はこの発明の産業ロボットの動作を説明するためのフローチャート、第8図はワークに対するティーチングポイントの修正動作説明図である。

まず、第1図〜第4図において、(1)は内部に記憶装置を有する制御装置(2)を収容したロボット本体、(3)は昇降自在な昇降支柱(4)の上端部に旋回自

在に取付けられた第1のアーム、(4)はこの第1のアーム(3)の自由端部に旋回自在に取付けられた第2のアームで、この第2のアーム(4)の自由端部にはスポット溶接を行なう開閉自在な一対の電極(5)を有するハンド装置(6)が装着されている。(7)はロボット本体(1)の近傍に配設され複数のAワーク(8)を所定間隔をあけて間欠的に搬送する第1のコンベア、(9)はこの第1のコンベア(7)と直交し、この第1のコンベア(7)に複数のBワーク(10)を送り込んで、このBワーク(10)を第1図および第2図に示すように上記Aワーク(8)と所定関係位置に合体させる第2のコンベアである。なお、第5図は所定関係位置に合体されたAワーク(8)と、Bワーク(10)の重合部をハンド装置(6)の電極(5)によつて互いにスポット溶接するスポット溶接点(P₁)〜(P₆)を示すもので、この各スポット溶接点はオフラインティーチング情報(11)によつて設定されたものである。

次に、第6図の電気回路ブロック図において、(12)は上記制御装置(2)内のコンピュータで、RAM(等速呼出し記憶装置)(13)と、CPU(中央処理

特開昭61-233806 (3)

装置) 03と、ROM (読出し専用記憶装置) 04とによつて構成されており、このコンピュータ01はロボットの移動プログラム、オフラインでティーチングしたポイント情報、および直接ティーチング情報と、上記オフラインでティーチングしたポイント情報とを比較して差がある場合のポイント修正等を自動的に行なう機能を有している。

05はオフラインティーチング情報で、このオフラインティーチング情報05は、ロボット本体(1)、コンベア(7)、(9)およびA・Bワーク(8)、01の設計絶対位置における絶対スポット溶接点(P₁)~(P₆)すなわちハンド装置(6)のX・Y・Z移動方向と、ハンド装置(6)の回転角θを生産ラインから離れた場所でティーチングした情報である。

次に、直接ティーチング情報06は、コンベア(7)、(9)上のA・Bワーク(8)、01の所定のスポット溶接点(P₁)~(P₆)に、ハンド装置(6)の電極(5)の先端を移動させ、上記各スポット溶接点(P₁)~(P₆)のうち、数の少ない4点のスポット溶接点(P₁)、(P₂)、(P₃)、(P₄)と、オフラインティーチングポイント

の溶接点をティーチングした情報である。

なお、上述した実施例は、4点のスポット溶接点(P₁)、(P₂)、(P₃)、(P₄)を直接ティーチングした場合について述べたが、A・Bワーク(8)、01、全体の位置ずれが判断できるように、生産ラインから離れた場所です点以上のスポット溶接点を選択すればよい。

次に、ポイント修正情報07は、上記オフラインティーチング情報05と、直接ティーチング情報06とを比較して、この両情報05、06に「ずれ」がある場合に、オフラインティーチング情報05のすべてをコンピュータ01により計算して修正指示を行なう情報である。

次に、ロボット駆動装置03およびロボット制御回路04は、上記コンピュータ01と、ポイント修正情報07とによつてロボット本体(1)を駆動し、そして制御するために設けられたものである。02はコンピュータ01と、各情報05、06、07とを互いに接続するための中継点であるところのI/O (Input/Output) ポートである。

この発明の産業用ロボットは上記のように構成されており、以下ワークに対するティーチングポイントの修正動作を第8図によつて説明する。いま、一方のスポット溶接点(P₁)~(P₆)がオフラインティーチング情報05によつて得られ、また、他方のスポット溶接点(P₁)~(P₆)が直接ティーチング情報06によつて得られたとすると、コンピュータ01は、ハンド装置(6)の移動方向X・Y・Zを次のように変更する。

$$P_1 (X_1, Y_1, Z_1) \rightarrow P'_1 (X'_1, Y'_1, Z'_1)$$

$$P_2 (X_2, Y_2, Z_2) \rightarrow P'_2 (X'_2, Y'_2, Z'_2)$$

そして、スポット溶接点P₁とP₂の間にあるスポット溶接点(P₃)、(P₄)、(P₅)は、コンピュータ01による比例計算により、

$$P_3 \rightarrow P'_3$$

$$P_4 \rightarrow P'_4$$

$$P_5 \rightarrow P'_5$$

のように変更するものである。

次に、第7図のフローチャートによつてこの発

明の産業用ロボットの動作を説明する。ステップ(101)において、オフラインティーチング情報05によりすべてのスポット溶接点(P₁)~(P₆)をコンピュータ01にインプットし、次のステップ(102)において直接ティーチング情報06によりたとえスポット溶接点(P'₁)、(P'₂)、(P'₃)、(P'₄)をコンピュータにインプットし、次のステップ(103)においてオフラインティーチング情報05と、直接ティーチング情報06との比較をコンピュータ01によつて行ない、この両情報05、06に「ずれ」がなければ、次のステップ(104)において、オフラインティーチングスポット溶接点(P₁)~(P₆)のスポット溶接作業を行なうものである。なお、上記両情報05、06の比較時に「ずれ」があれば、上述した修正動作によりスポット溶接点(P₁)~(P₆)を(P'₁)~(P'₆)に修正して、この新たなスポット溶接点(P'₁)~(P'₆)のスポット溶接作業を行なうことはいうまでもない。

上述した一実施例において互いにスポット溶接するAワーク(8)とBワーク(9)の重合部は、第5図

特開昭61-233806 (4)

に示すように平坦状の場合について述べたが、両ワークの重合部が波状の場合であっても同様の効果が得られる。

〔発明の効果〕

以上述べたように、この発明によればコンベア上の諸々の各ワークに対して直接行なつた各直接ティーチングポイントと、オフラインによつて設定した各オフラインティーチングポイントの「ずれ」を自動的に修正するようにしたので、常に正確なスポット溶接を行なうことができる優れた効果を有するものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は産業用ロボットによる生産ラインの平面図、第2図は第1図のⅡ-Ⅱ線における断面図、第3図は第1図のⅢ-Ⅲ線における断面図、第4図は互いに溶接すべきAワークとBワークを分離して示す斜視図、第5図はAワークとBワークのスポット溶接点を示す斜視図、第6図はこの発明の産業ロボットの電気回路ブロック図、第7図はこの発明の産業ロボットの動作を説明するための

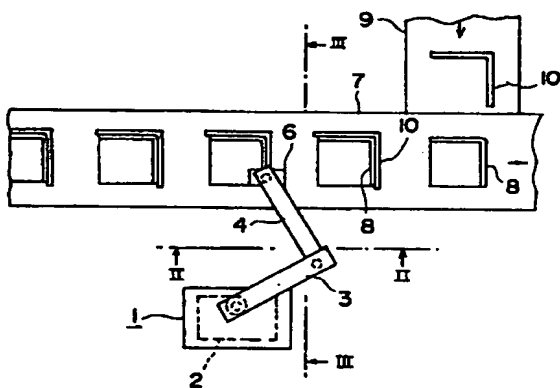
フローチャート、第8図はワークに対するティーチングポイントの修正動作説明図である。

図において、(1)はロボット本体、(2)は制御装置、(3)、(4)はアーム、(5)は電極、(6)はハンド装置、(8)、(9)はワーク、(11)はコンピュータ、(13)はRAM、(14)はCPU、(15)はROM、(16)はオフラインティーチング情報、(17)は直接ティーチング情報、(18)はポイント修正情報、(19)はロボット制御回路、(20)はロボット駆動装置、(21)はI/Oポートである。

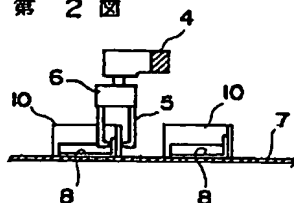
なお、図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 弁護士 木村三朗

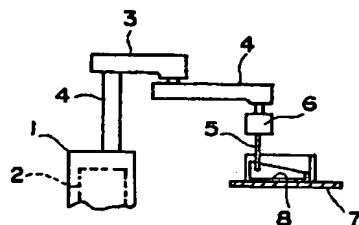
第1図



第2図



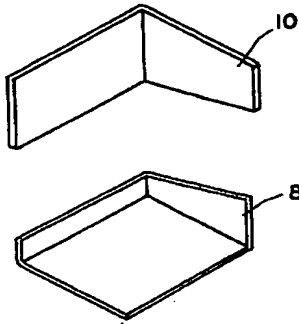
第3図



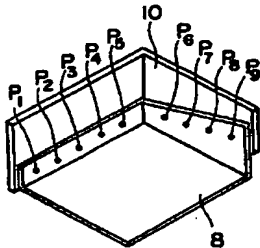
- 1: ロボット本体
- 2: 制御装置
- 3, 4: アーム
- 5: 電極
- 6: ハンド装置
- 8, 9: ワーク
- 11: コンピュータ
- 13: オフラインティーチング情報
- 14: 直接ティーチング情報
- 15: ポイント修正情報
- 16: ロボット制御回路
- 17: ロボット駆動装置

特開昭61-233806 (5)

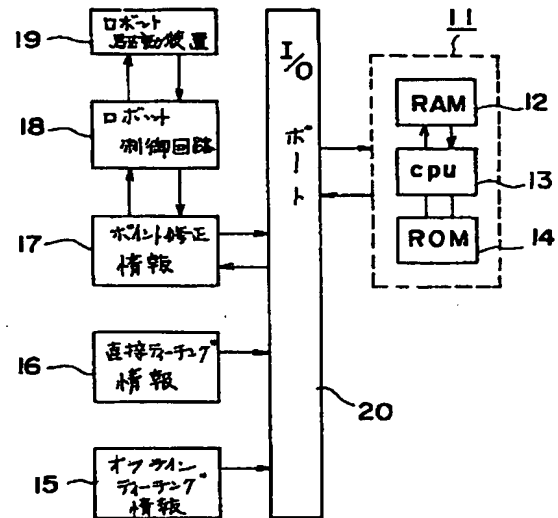
第 4 図



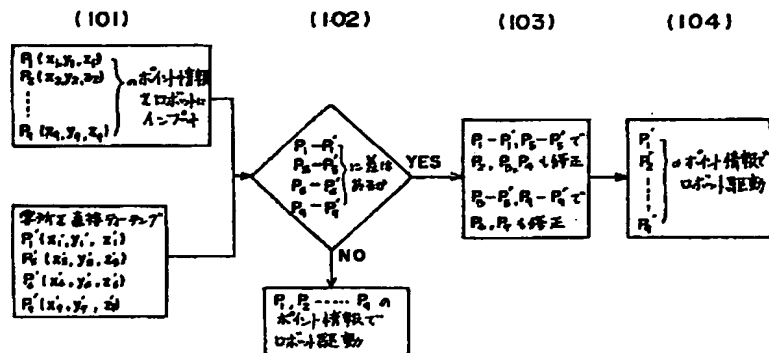
第 5 図



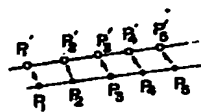
第 6 図



第 7 図



第 8 図



1-1409

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 60 年特許願第 72776 号(特開昭
61-233806 号, 昭和 61 年 10 月 18 日
発行 公開特許公報 61-2339 号掲載)につ
いては特許法第17条の2の規定による補正があっ
たので下記のとおり掲載する。 6 (3)

Int. Cl. 1	識別 記号	庁内整理番号
G05B 19/18		E-7623-5H
B23P 19/00		D-8709-3C
19/02		P-8709-3C
B25J 9/10		A-7828-3F
9/22		Z-7828-3F
13/00		A-7828-3F
G05B 19/42		7623-5H

手続補正書 (自発)

平成 2年 1 月31 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

特願昭60-72776号

2. 発明の名称

産業用ロボット

3. 補正をする者

事件との関係

特許出願人

住 所

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

名 称

(601) 三菱電機株式会社

代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所

東京都港区虎ノ門一丁目19番10号

第6セントラルビル

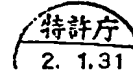
電話 東京(03)580-1938 (代表)

氏 名

(6127) 弁理士 佐々木 宗

5. 補正の対象

明細書の「特許請求の範囲」及び「発明の詳細な説明」
の各欄並びに図面。



6. 補正の内容

(1) 明細書の特許請求の範囲を別紙の通り補正する。

(2) 明細書の第4頁第9行「対する多数のティーチングポイントに対し、……」を「対する多数のオフライン・ティーチングポイントに対し、……」に補正する。

(3) 明細書の第7頁第4行「チングしたポイント情報、……」を「チングしたポイント情報、……」に補正する。

(4) 明細書の第10頁第14行「……があれば、上述」を「……があれば、ステップ(105)において上述」に補正する。

(5) 明細書の第10頁第16行「……に修正して、この新たなスポット」を「……に修正して、ステップ(106)においてこの新たなスポット」に補正する。

(6) 明細書の第10頁第20行「……とBワーク(9)の重合部は」を「……とBワーク(10)の重合部は」に補正する。

(7) 図面の第7図を補正図面のように補正する。

以上

別紙

スポット溶接する一対の電極が設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の産業用ロボット。

特許請求の範囲（補正後）

(1) 昇降かつ旋回自在なアームにハンド装置を取付けたロボット本体内に装備された記憶装置を有する制御装置に、各ワークに対して直捷行なった各直捷ティーチングポイントと、オフラインによって設定した各オフラインティーチングポイントの「ずれ」を自動的に修正する機能を持たせたことを特徴とする産業用ロボット。

(2) 制御装置は、コンピュータと、ロボット駆動装置と、ロボット制御回路と、ポイント修正情報と、直捷ティーチング情報と、オフラインティーチング情報とによって構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の産業用ロボット。

(3) コンピュータは、RAMと、CPUと、ROMとによって構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項、または第2項記載の産業用ロボット。

(4) ハンド装置には、ワークの重合部を互いに

第7図

